

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000046567 A**(43) Date of publication of application: **18.02.00**

(51) Int. Cl.

G01C 21/00**G09B 29/00****// G01S 5/02**(21) Application number: **10215018**(22) Date of filing: **30.07.98**(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**(72) Inventor: **FUJII KENSAKU
SUGIYAMA KAZUHIRO**(54) **METHOD AND DEVICE FOR NAVIGATION AND
RECORD MEDIUM WHERE SAME METHOD IS
RECORDED**

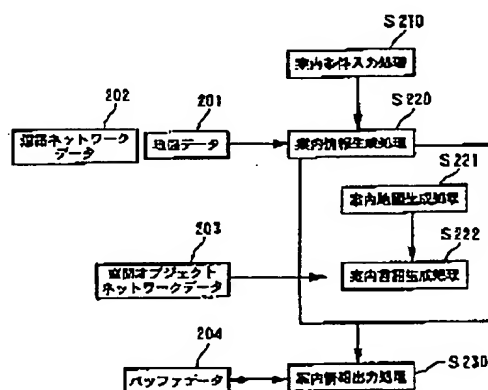
S230, the generated guidance map information and guidance language information are converted to an output format and outputted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the method and device for navigation that automatically generate guidance map information and guidance language information which accurately guide a user to a destination and are easy to grasp.

SOLUTION: In a guidance condition input process S210, a current position, a destination, and an output format are inputted. It is judged whether those inputs are the same with guidance information which is already generated and when so, a guidance information output process S230 extracted from the same buffer data 204 is performed, but when not, a route search is made in a guidance information generating process S220. In the guidance information generating process S220, guidance map information is generated through a guidance map generating process S221 by selecting map data for the current position and destination according to detailedness determined from data of a searched route; and a landmark is extracted through a guidance language generating process S222 and guidance language information including the relation between landmarks is generated. In a guidance information output process



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-46567
(P2000-46567A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------------------|
| G 0 1 C 21/00 | | G 0 1 C 21/00 | B 2 C 0 3 2 |
| G 0 9 B 29/00 | | G 0 9 B 29/00 | A 2 F 0 2 9 |
| // G 0 1 S 5/02 | | G 0 1 S 5/02 | Z 5 J 0 6 2 |

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-215018

(22)出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 藤井 憲作

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 杉山 和弘

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

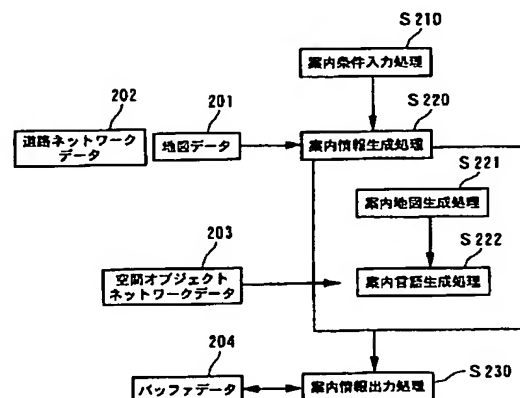
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナビゲーション方法および装置およびこの方法を記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 利用者を目的地に正確に導き、かつ把握がし易い案内地図情報と案内言語情報を自動的に作成するナビゲーション方法および装置を提供する。

【解決手段】 案内条件入力処理S210では、現在位置、目的位置、出力形式を入力する。これらが既に生成した案内情報と同じか否か判断し、同じならバッファデータ204から抽出する案内情報出力処理S230を行い、否なら案内情報生成処理S220で経路探索する。案内情報生成処理S220では、上記現在位置、目的位置に対して、案内地図生成処理S221により、探索経路のデータなどから決定した詳細度に応じて地図データを選択して案内地図情報を作成し、案内言語生成処理S222により、ランドマークを抽出し、ランドマーク間の関係を含む案内言語情報を作成する。案内情報出力処理S230では、上記出力形式に、上記作成した案内地図情報と案内言語情報を変換して出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者を現在位置から目的位置まで誘導するためのナビゲーション方法であって、
現在位置、目的位置に関する情報を入力する第1の手順と、

前記第1の手順にて入力した、現在位置、目的位置に関する情報に関して、地図データベース、道路ネットワークデータベースから該当する範囲のデータを入力し、現在位置から目的位置までの経路を探索する第2の手順と、

前記第2の手順にて探索された経路の入力データに関して、そのデータの範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定し、その詳細度に応じて、目的位置を案内するのに必要なデータを選択し、案内地図情報を生成する第3の手順と、

前記第3の手順にて生成された案内地図情報に関して、空間オブジェクトデータベースから該当する範囲のデータを入力し、案内言語情報を生成する第4の手順と、
前記第3、第4の手順にて、生成された案内地図情報、案内言語情報に対して、各情報を編集し、出力する第5

の手順とを、
有することを特徴とするナビゲーション方法。

【請求項2】 前記第3の手順においては、データの範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定する際に、経路情報を正確に取得することを助けるために、目的位置近傍、あるいは、迷いを生じやすい密集した地域などを、詳細な案内地図情報とするように前記決定をすることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション方法。

【請求項3】 前記第3の手順においては、経路情報を正確に取得することを助けるために、入力されたデータから、経路情報を利用者が取得する際に、誤りを助長するような情報を削減し、目的位置を案内するのに必要なデータのみを選択することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション方法。

【請求項4】 前記第4の手順においては、経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減するために、案内言語情報を生成する際に、移動方向、および、その移動の際の目印となる空間オブジェクトとの位置関係を含ませることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション方法。

【請求項5】 経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減するために、
前記第3の手順においては、前記第4の手順で生成する案内言語情報を補間する案内地図情報を生成し、
前記第4の手順においては、前記第3の手順で生成する案内地図情報を補間する案内言語情報を生成し、
前記第5の手順においては、前記案内地図情報、および、前記案内言語情報によりナビゲーションを行うことを特徴とする請求項1記載のナビゲーション方法。

【請求項6】 詳細度の高い案内地図情報を出力する場合に比べて、出力するデータ量を削減するために、
前記第3の手順においては、詳細度を低く決定して案内地図情報を生成し、

前記第4の手順においては、前記第3の手順において生成する案内地図情報を補間する案内言語情報を生成することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション方法。

【請求項7】 利用者を現在位置から目的位置まで誘導するためのナビゲーション装置であって、

10 現在位置、目的位置に関する情報を入力する第1の手段と、

前記第1の手段にて入力した、現在位置、目的位置に関する情報に関して、地図データベース、道路ネットワークデータベースから該当する範囲のデータを入力し、現在位置から目的位置までの経路を探索する第2の手段と、

前記第2の手段にて探索された経路の入力データに関して、その範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定し、その詳細度に応じて、目的地を案内するのに必要なデータを選択し、案内地図情報を生成する第3の手段と、

前記第3の手段にて生成された案内地図情報に関して、空間オブジェクトデータベースから該当する範囲のデータを入力し、案内言語情報を生成する第4の手段と、
前記第3、第4の手段にて、生成された案内地図情報、案内言語情報に対して、各情報を編集し、出力する第5の手段とを、

有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項8】 請求項1から請求項6までのいずれかに記載のナビゲーション方法における手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを、該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録した、
ことを特徴とするナビゲーション方法を記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、利用者を目的地に導くためのナビゲーションを取り扱う分野において、経路情報が正確に取得でき、把握し易い案内地図情報と案内言語情報を自動的に作成する方法、および、装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、カーナビゲーションをはじめとして、利用者を目的地まで誘導する、各種ナビゲーションが存在している。代表的なものとしては、視覚的な地図情報を利用した地図利用型ナビゲーションと、視覚的な地図情報に代えて、あるいは視覚的な地図情報と併用して音声情報による案内を利用した音声案内利用型ナビゲーションが知られている。

50 【0003】地図利用型ナビゲーションとしては、例え

ば、カーナビゲーション、地図データベースやGPSシステムを搭載してナビゲーションを行う携帯型端末がある。このような地図利用型ナビゲーションを実現するには、利用者が保持する装置内に地図情報を備えて、この地図情報上に、GPSシステムなどで検出した利用者の現在位置を重畳表示させる必要がある。また、利用者が利用する範囲のすべての地図情報を備え、かつ、常に、その情報を最新の状態にしておく必要がある。そのため、例えば、特願平5-79915号「地図表示装置」に記載のように通信衛星で送ることにより、利用者側でデータ容量を気にしないですむようにした技術が提案されている。また、特願平5-310078号「指令地図伝送システム」に記載のようにデータ圧縮を行うことで、伝送するデータ量を低減する方法も提案されている。

【0004】一方、音声案内利用型ナビゲーション（地図利用型との併用を含む）としては、例えば、カーナビゲーションの音声ガイド、電話による道案内などがある。この実現には、利用者の現在位置と地図データから、経路案内文を生成する必要がある。そのために、例えば、特願平5-293073号「音声案内装置を備えた走行位置表示装置」に記載のように、経路選択された経路の曲折角度に対して、右折、左折などを、案内する技術や、特願平8-276831号「音声案内付きナビゲーション装置」に記載のように、現在、走行している道路名、進行方向の地名により案内する技術、あるいは、特願平4-143965号「電話案内装置」に記載のような出発地から目的地までの距離、方角、目標物などにより案内する技術が提案されている。さらに、特開平9-318381号「経路案内装置」には、交差点などを予め案内地点として設定して音声による経路案内を行うとともに、地図データにおいて地図記号などによって表示される官公署、病院や学校などの公共サービス施設、あるいは、ガソリンスタンドやコンビニエンスストアや銀行などから、ランドマークを抽出して、経路案内に利用する3次元的な案内画像に表示し、そのランドマークを連想させるような音響情報（コマーシャルソングのような音楽）を流す技術が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の地図利用型ナビゲーションでは、地図データを送る場合においては、たとえ圧縮したとしてもデータ量が非常に大きいので、伝送時間がかかるという問題がある。また、表示する端末の表示スペースや解像度にも限界があるので、地図情報をそのまま表示するだけでは、見にくく有効な利用は難しいという問題がある。

【0006】また、従来の音声案内利用型ナビゲーションでは、道路をどちらに曲がるかといった移動方向の表現であるため、基本的には視覚的な地図情報が同時に存在していることに頼っているものであって、その地図情

報に無い情報を補間するような有効な経路案内情報を生成することは難しいという問題がある。また、距離、方角、などの、絶対座標で決まる情報は、その場所に慣れていないと、わかりにくく、ランドマークなどの目標物を表示しても、単独の指定では、わかりにくいという問題がある。

【0007】上述したように、現在、そのような案内地図情報、および、音声案内情報の自動生成は行われておらず、この作業は人手を介する必要がある、また、かなりの時間と経験を要するものである。そのため、その省力化、さらには、自動化が強く望まれている。

【0008】本発明は、上述したような従来技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、利用者を目的地に正確に導き、かつ把握がし易い案内地図情報と案内言語情報を自動的に作成し出力する方法、および、装置を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下に列記する発明により上記の課題を解決する。

【0010】本発明1は、利用者を現在位置から目的位置まで誘導するためのナビゲーション方法であって、現在位置、目的位置に関する情報を入力する第1の手順と、前記第1の手順にて入力した、現在位置、目的位置に関する情報に関して、地図データベース、道路ネットワークデータベースから該当する範囲のデータを入力し、現在位置から目的位置までの経路を探索する第2の手順と、前記第2の手順にて探索された経路の入力データに関して、そのデータの範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定し、その詳細度に応じて、目的位置を案内するのに必要なデータを選択し、案内地図情報を生成する第3の手順と、前記第3の手順にて生成された案内地図情報に関して、空間オブジェクトデータベースから該当する範囲のデータを入力し、案内言語情報を生成する第4の手順と、前記第3、第4の手順にて、生成された案内地図情報、案内言語情報に対して、各情報を編集し、出力する第5の手順とを、有することを特徴とするナビゲーション方法である。

【0011】本発明2は、前記第3の手順において、データの範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定する際に、経路情報を正確に取得することを助けるために、目的位置近傍、あるいは、迷いを生じやすい密集した地域などを、詳細な案内地図情報とるように前記決定をすることを特徴とするナビゲーション方法である。

【0012】本発明3は、前記第3の手順において、経路情報を正確に取得することを助けるために、入力されたデータから、経路情報を利用者が取得する際に、誤りを助長するような情報を削減し、目的位置を案内するのに必要なデータのみを選択することを特徴とするナビゲ

ーション方法である。

【0013】本発明4は、前記第4の手順において、経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減するために、案内言語情報を生成する際に、移動方向、および、その移動の際の目印となる空間オブジェクトとの位置関係を含ませることを特徴とするナビゲーション方法である。

【0014】本発明5は、経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減するために、前記第3の手順においては、前記第4の手順で生成する案内言語情報を補間する案内地図情報を生成し、前記第4の手順においては、前記第3の手順で生成する案内地図情報を補間する案内言語情報を生成し、前記第5の手順においては、前記案内地図情報、および、前記案内言語情報によりナビゲーションを行うことを特徴とするナビゲーション方法である。

【0015】本発明6は、詳細度の高い案内地図情報を出力する場合に比べて、出力するデータ量を削減するために、前記第3の手順においては、詳細度を低く決定して案内地図情報を生成し、前記第4の手順においては、前記第3の手順において生成する案内地図情報を補間する案内言語情報を生成することを特徴とするナビゲーション方法である。

【0016】本発明7は、利用者を現在位置から目的位置まで誘導するためのナビゲーション装置であって、現在位置、目的位置に関する情報を入力する第1の手段と、前記第1の手段にて入力した、現在位置、目的位置に関する情報に関して、地図データベース、道路ネットワークデータベースから該当する範囲のデータを入力し、現在位置から目的位置までの経路を探索する第2の手段と、前記第2の手段にて探索された経路の入力データに関して、その範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定し、その詳細度に応じて、目的地を案内するのに必要なデータを選択し、案内地図情報を生成する第3の手段と、前記第3の手段にて生成された案内地図情報に関して、空間オブジェクトデータベースから該当する範囲のデータを入力し、案内言語情報を生成する第4の手段と、前記第3、第4の手段にて、生成された案内地図情報、案内言語情報に対して、各情報を編集し、出力する第5の手段とを、有することを特徴とするナビゲーション装置である。

【0017】本発明8は、本発明1から本発明6までのいずれかのナビゲーション方法における手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを、該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするナビゲーション方法を記録した記録媒体である。

【0018】本発明では、入力されたデータから、目的地を案内するのに必要なデータのみを選択して案内地図情報を簡略化することで、経路情報を利用者が取得する際に、誤りを助長するような情報をできるだけ削減する

とともに、目的地近傍、あるいは、迷いを生じやすい密集した地域などを、詳細な案内地図情報とすることができるようにして、その経路情報を正確に取得することを助ける。

【0019】また、本発明では、案内言語情報に、移動方向、および、その際の目印となる空間オブジェクト（ランドマークなど）と空間オブジェクト同士の相対的な位置関係を含ませること、さらに、上記案内地図情報と案内言語情報の両方で案内することで、その経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減する。

【0020】また、案内地図情報、および、案内言語情報によりナビゲーションを行い、その情報を相互に補間することにより、その経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減する。

【0021】また、案内地図情報と案内言語情報の両方で案内し、案内言語情報により案内地図情報の情報を補間することによって、詳細な地図情報を出力する場合に比べて、出力するデータ量を削減する。

【0022】さらに、計算機（コンピュータ）等による画一処理によって、人間の作業の個人差を解放することで、作成される案内地図情報と案内言語情報の品質を一定に保つ。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】図1は、本発明の一実施形態例によるナビゲーション装置の要部構成を示すブロック図、図2は、図1に示したブロック図の各部で行われている処理を具体的に示すフロー図である。

【0025】この装置は、案内条件入力処理部110、案内情報生成処理部120、および、案内情報出力処理部130の3つから構成される。

【0026】案内条件入力処理部110は、利用者などからの要求を受け付けて、処理を行う。案内情報生成処理部120には、案内条件入力処理部110の処理結果に基づいて、地図データベース101、道路ネットワークデータベース102を受け付けて、処理を行い、この処理の結果に基づいて、案内地図生成処理を行う案内地図生成処理部121、この案内地図生成処理部121の処理結果に基づいて、空間オブジェクトネットワークデータベース103を受け付けて、案内言語生成処理を行う案内言語生成処理部122、が設けられている。

【0027】なお、地図データベース101は、地図中に存在する図形の座標点列のデータ、および、その図形に付与されている属性を含むデータベースである。ここで、付与されている属性は、名称、住所、電話番号、属性種別といった住人情報から構成されている。道路ネットワークデータベース102は、道路のネットワークをあらわす、リンク、ノードデータを含むデータベースである。また、空間オブジェクトネットワークデータベー

ス103は、隣接する空間オブジェクト間のネットワークをあらわすデータベースであり、空間オブジェクトの位置関係情報を含む。ここで、この空間オブジェクトネットワークデータは、特願平9-4194号「空間オブジェクトネットワーク自動取得方法、および、装置」に、記載の方法により、取得する、としてもよい。

【0028】案内情報出力処理部130は、案内情報生成処理部120の処理結果に基づいて処理を行い、生成された情報をバッファデータベース104として保存し、要求された必要な情報のみを、利用者へ出力することを行う。

【0029】上記の各処理部での処理の実施形態例について、図2を参照して説明する。

【0030】案内条件入力処理S210では、利用者からの入力に対して、現在位置、目的位置、出力形式を設定することが行われる。ここで、この入力が、すでに生成された案内情報と同じかどうかの判断をし、同じ場合には、バッファデータ204から、その情報を抽出し、案内情報出力処理S230が行われる。また、同じでない場合には、案内情報生成処理S220が行われる。

【0031】案内情報生成処理S220では、案内条件入力処理S210で設定された現在位置、目的位置に対して、その経路を案内する地図情報を案内地図生成処理S221により、その経路を案内する言語情報を案内言語生成処理S222により作成することが行われる。

【0032】案内情報出力処理S230では、案内条件入力処理S210で設定された出力形式に対して、案内情報生成処理S220で作成された案内情報を変換し、出力されることが行われる。

【0033】案内地図生成処理S221では、案内条件入力処理S210で設定された現在位置、目的位置に対して、その経路を案内する、地図情報を作成することが行われる。

【0034】案内言語生成処理S222では、案内条件入力処理S210で設定された現在位置、目的位置に対して、その経路を案内する、言語情報を作成することが行われる。

【0035】以上の各処理のより詳細な実施形態例を表すフローについては、案内条件入力処理は図3に、案内情報生成処理は図4に、案内地図生成処理は図5に、案内言語生成処理は図6、図7に、案内情報出力処理は図8に示す。

【0036】案内条件入力処理S210では、図3に示されるようなフローで処理が行われる。案内条件が入力されると、現在位置、目的位置、出力形式を抽出することが行われ、案内情報生成処理S220へ処理を移す。現在位置、目的位置、出力形式の抽出が行われない場合には、再入力とする。また、要求された情報が、すでに生成された案内情報と同じかどうかの判断をし、同じ場合には、案内情報出力処理S230に処理を移し、バッ

ファデータ204から、その情報を抽出することが行われる。

【0037】案内情報生成処理S220では、図4に示されるようなフローで処理が行われる。案内条件入力処理S210で設定された現在位置、目的位置に対して、必要な地図データ、道路ネットワークデータを入力する。このデータを用いて、経路探索を行い、経路上のノードとリンクを選択する。このとき、選択されたデータを、図4に示す記号で、表現することにする。現在位置：Os、目的位置：Og、現在位置近傍のノード：N1、目的位置近傍のノード：Nnとし、経路探索により、選択されたノードとリンクをN1からNnまで：N1...n、Ni、Ni+1間のリンク：Li、i+1とする。ここで、このリンク間角度を計算することが行われ、Li、i+1とLi+1、i+2のリンク間角度 θ_{i+1} の絶対値 >22.5 度で、各タスクに分類することが行われる。これを満たすと、そのタスク種別を、相対表現、とする。また、N1、N2を含むリンクについても、個別のタスクと分類し、その種別も、相対表現、とする。このように、分類されたタスクに対して、案内地図生成処理S221、および、案内言語生成処理S222、が行われる。すべてのタスクに対して、処理が終了した場合には、処理を案内情報出力処理S230に、処理を移す。

【0038】案内地図生成処理S221では、図5に示されるようなフローで処理が行われる。Ni、および、Li、i+1のデータが入力され、リンクに接するランドマークデータを地図データから、抽出することが行われる。経路を構成する順番に、リンクを選択し、それに対して、ランドマークデータを設定することが行われる。ランドマークデータは、接しているノードの数、属性種別、形状の大きさを元に優先度が設定され、その優先度の高い順に、選択される。ここで、そのタスク中のデータ範囲、密集度合（抽出されたランドマーク数）、および、データの場所（現在位置を含む、目的位置を含む）により、選択ランドマークの数（ α ）が設定され、その詳細度が決定される。その α まで、ランドマークが選択され（Li、i+1に対して、選択された建物は、選択されたランドマーク：Oij）、そのランドマークに対して、注記情報が入力される。これを、タスク中のすべてのリンクデータに対して行い、終了すると、選択されたノードに接続しているリンク、および、鉄道、河川などのデータを入力して案内地図情報を生成し、案内言語生成処理S222へ処理を移す。

【0039】案内言語生成処理S222では、図6に示されるようなフローで処理が行われる。案内地図生成処理S221で生成されたすべての案内地図情報が入力され、その範囲の空間オブジェクトネットワークデータを入力する。ここで、各タスクの案内地図情報に共通に含まれているランドマークデータが削除されることが行わ

れる。共通なデータが存在する場合は、タスクの早い方のデータを残すこととし、また、最終タスクについては、その逆とする。この各タスクに対して、案内言語生成の処理を行う。タスクの種別が、相対表現、の場合には、処理を相対位置関係表現生成ルーチンに処理を移す。そうでない場合には、選択されたランドマークデータ O_{ij} に対して、空間オブジェクトネットワークデータから、移動方向に対して、接するリンクの右に存在するか、左に存在するかが、判断される。これに対して、案内する表現に整形され、案内言語情報が出力される。例えば、「右手の O_{ij} を越えて、道なりに進みます。」と出力される。

【0040】また、相対位置関係表現生成ルーチンでは、図7に示されるようなフローで処理が行われる。案内地図生成処理S221で選択された L_i 、 $i+1$ 、 L_{i+1} 、 $i+2$ に対して、そのリンク間角度 θ_{i+1} を計算することが行われる。この角度を22.5度で、正規化することが行われ、リンクの曲がる方向を言語に変換する。この対応を図9に示す。この文字列がSDaへ入力される。次に、選択されたランドマークの中で N_i に接する高優先度の O_{ij} （目的位置を含むタスクの場合は、その目的位置）を入力し、その他のランドマークデータからの、空間オブジェクトネットワークのつながりを抽出し、それをベクトル $v_1 \dots m$ とする。この $v_1 \dots m$ を3パターンに分類することが行われる。この分類を図10に示す。移動方向を基準として、ベクトル v_i と他のオブジェクトとの関わりにより分類する。そして、このコンビネーションによる言語の変換が行われる。 $m=1$ となるときには、図10の分類で、例えば、(a) P1「隣」、(b) P2「向かい」、(c) P3「道をはさんだ」と変換される。また、コンビネーション($m=2$)の場合を図11に示す。例えば、a)

「隣」+「隣」→「2軒先」、あるいは、b)「隣」+「向かい」→「ななめ前」と変換される。同様に、 m に対して、組み合わせを計算して、言語に変換することが行われる。このようにして、言語変換を行ったデータに対して、補正処理が行われる。この補正処理の例を図12に示す。CとHの空間オブジェクトネットワークの欠落により、ABCDEFGFとつながりが抽出され、これが「2軒先の建物の向かいの建物から3軒先」という表現に変換されている。これを、ABCHIのつながりに補正し、「5軒くらい先の建物の向かい」という表現に補正することが行われ、この文字列がSDrへ入力される。このようにして生成した、SDa、および、SDrに対して、整形され、案内言語情報が出力される。例えば、 O_{i1} の3軒先の O_{i2} の角を右に曲がります、と出力される。ここで、例えば、3軒先と表現されると、案内地図情報には、その表示の関係上、3軒が表示されなくても、その情報を、案内言語情報で、補間することができる。

【0041】案内情報出力処理S230では、図8に示されるようなフローで処理が行われる。案内地図生成処理S221、および、案内言語生成処理S222で生成された、案内地図情報、案内言語情報が、各タスク毎に、バッファデータ104へ保存される。これに対して、出力する案内情報を抽出することが行われ、出力形式に合わせた変換が行われる。案内地図情報では、デフォルメ地図表現変換、あるいは、3次元地図表現変換が行われる。ここで、このデフォルメ地図表現変換は、例えば、特願平9-4193号「デフォルメ地図自動作成方法、および、デフォルメ地図自動作成装置」に記載の方法を用いる、としてもよい。また、案内言語情報では、音声データ変換、あるいは、利用者の端末が音声変換可能なら、そのフォーマットへの言語データの変換が行われる。この変換された案内情報を、利用者に出力することが行われる。

【0042】以上により、本発明を用いると、地図データ、道路ネットワークデータ、空間オブジェクトネットワークデータを用意することにより、利用者を現在位置から目的位置まで誘導するための案内地図情報と案内言語情報が、自動的に生成され、利用者に提供できる。

【0043】図13、図14、図15、図16は、上述した処理手順を実際のデータに即して、説明するための図である。

【0044】案内条件入力処理S210により、利用者の要求が、現在位置、目的位置、最初のタスク表示、案内地図情報はデフォルメ変換、案内言語情報は音声出力、と設定されたこととする。

【0045】案内情報生成処理S220では、図13(a)に示すように、案内条件入力処理S210で設定された現在位置、目的位置に対して、必要な地図データ、道路ネットワークデータを入力する。このデータを用いて、経路探索を行い、経路上のノードとリンクを選択する。ここで、各リンク間角度を算出し、また、 N_1 、 N_2 を含むリンクの関係から、3つのタスクに分類することが行われる。これを、図13(b)に示す。このタスクA、B、Cに対して、案内地図情報、および、案内言語情報の生成が行われる。ここで、タスクA、Cは、相対表現、の種別となる。

【0046】案内地図生成処理S221では、各タスクに対して、 N_i 、および、 L_i 、 $i+1$ のデータが入力され、リンクに接するランドマークデータを地図データから、抽出することが行われる。経路を構成する順番に、リンクを選択し、それに対して、ランドマークデータを設定することが行われる。ランドマークデータは、接しているノードの数、属性種別、形状の大きさを元に優先度が設定され、その優先度の高い順に、選択される。タスクAでは、図14(a)、(b)に示されるように、地図データから、ランドマークの抽出が行われる。ここでは、その優先度、選択ランドマーク数から、

鎌倉警察、鎌倉二の鳥居駐車場、日光が、選択される。これに対して、注記情報、および、選択ノードに接続するリンクが入力され、案内地図情報を生成することが行われる。同様に、タスクBに関しては、図14(c),

(d)に示されるように、日光、パレサ、さくら銀行、田口ビルが、ランドマークとして選択され、タスクCに関しては、図14(e), (f)に示されるように、田口ビル、安田生命ビルが、ランドマークとして選択され、案内地図情報が生成される。

【0047】案内言語生成処理S222では、案内地図生成処理S221で生成されたすべての案内地図情報が入力され、その範囲の空間オブジェクトネットワークデータを入力する。ここで、各タスクの案内地図情報に共通に含まれているランドマークデータを削除することが行われる。ここでは、タスクA、Bに共通な日光がタスクBから削除され、また、タスクB、Cに共通な田口ビルがタスクBから削除される。この各タスクに対して、案内言語情報の生成が行われる。タスクAでは、タスクの種別が、相対表現、なので、図15(a)に示されるように、生成される。L2, 3とL3, 4のリンク間角度が算出され、SDa = 「右」となる。次に、高優先度のランドマークがO23 = 「日光」と選択され、他のランドマークとの空間オブジェクトネットワークの経路が探索される。この経路に対して、v1, v2, v3が設定され、それぞれが相対表現にマッチングされる。v1は分類P1で「前」、v2, v3は分類P2、P1で「斜め前」と変換され、SDrに入力される。これから、案内情報が生成され、「鎌倉警察に前の鎌倉二の鳥居駐車場の斜め前の日光の角を左へ曲がります。」となる。タスクBでは、図15(b)に示されるように、L3, 4に対してのO31の位置、および、L4, 5に対してのO41の位置、が算出される。これから、案内情報が生成され、「左手のパレサを越えて、さらに、左手のさくら銀行を越えて、道なりに進みます。」となる。タスクCでは、タスクの種別が、相対表現、なので、図15(c)に示されるように、生成される。L5, 6, L6, 7のリンク間角度が算出され、SDa = 「null」となる。次に、高優先度のランドマークがOs = 「目的位置」と選択され、他のランドマークとの空間オブジェクトネットワークの経路が探索される。この経路に対して、v1, v2が設定され、それぞれが相対表現にマッチングされる。v1は分類P3で、鉄道を越えているので、「そば」、v2は分類P2で「向かい」と変換され、SDrに入力される。これから、案内情報が生成され、「田口ビルのそばの安田生命ビルの向かいが目的位置です。」となる。

【0048】案内情報出力処理S230では、案内地図生成処理S221、および、案内言語生成処理S222で生成された、案内地図情報、案内言語情報が、各タスク毎に、バッファデータへ保存される。これに対して、

出力する情報を抽出することが行われ、出力形式に合わせた変換が行われる。ここでは、最初のタスク表示、案内地図情報はデフォルメ変換、案内言語情報は音声出力、と設定されていることから、この変換が行われる。この変換された案内情報を、利用者に出力することが行われ、図16に示すように、利用者の端末に、デフォルメ表現された案内地図、および、その案内言語が音声で、出力される。

【0049】なお、図1で示した各処理部の一部もしくは全部を、コンピュータを用いて機能させることができること、あるいは、図2～図8で示した処理の手順をコンピュータで実行させることができることは言うまでもなく、コンピュータをその手段として機能させるためのプログラム、あるいは、コンピュータでその処理の手順を実行させるためのプログラムを、そのコンピュータが読み取り可能な記録媒体、例えば、FD（フロッピーディスク）や、MO、ROM、メモ리카ード、CD、DVD、リムーバブルディスクなどに記録して提供し、配布することが可能である。

【0050】以上、本発明を実施形態例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記の実施形態例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0051】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0052】本発明1においては、利用者を現在位置から目的位置まで誘導するための案内地図情報と案内言語情報を、自動的に作成でき、大幅な人手とコストの削減が期待できる効果がある。

【0053】本発明2においては、データの範囲、および、密集度合から、生成する案内地図情報の詳細度を決定することにより、目的地近傍、あるいは、迷いを生じやすい密集した地域などを、詳細な案内地図情報とすることができ、その経路情報を正確に取得することを助けることができる効果がある。

【0054】本発明3においては、入力されたデータから、目的地を案内するのに必要なデータのみを選択することにより、経路情報を利用者が取得する際に、誤りを助長するような情報をできるだけ削減し、その経路情報を正確に取得することを助けることができる効果がある。

【0055】本発明4においては、案内言語情報に関して、移動方向、および、その際の目印となる空間オブジェクトとの位置関係を含むことにより、その経路の把握の効率を高め、誤った経路選択の可能性を削減するという効果がある。

【0056】本発明5においては、案内地図情報、および、案内言語情報によりナビゲーションを行い、その情報を相互に補間することにより、その経路の把握の効率

を高め、誤った経路選択の可能性を削減するという効果がある。

【0057】本発明6においては、案内言語情報により、案内地図情報の情報を補間することによって、詳細な地図情報を出力する場合に比べて、出力するデータ量を削減することができるという効果がある。

【0058】本発明7においては、上記効果を備えた装置を実現することができる効果がある。

【0059】本発明8においては、計算機（コンピュータ）が画一的な処理を施すので、複数の人による個人差もなく、均質な品質を維持することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例によるナビゲーション装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したブロック図の各部で行われている処理を具体的に示す図である。

【図3】図2に示した案内条件入力処理を説明するための処理フロー図である。

【図4】図2に示した案内情報生成処理を説明するための処理フロー図である。

【図5】図2に示した案内地図生成処理を説明するための処理フロー図である。

【図6】図2に示した案内言語生成処理を説明するための処理フロー図である。

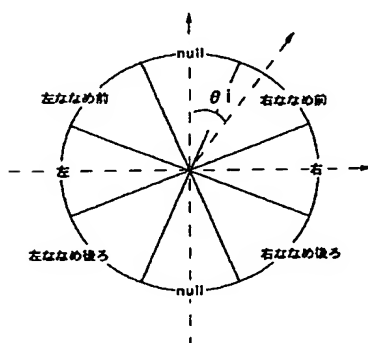
【図7】図6に示した相対位置関係表現生成ルーチンを説明するための処理フロー図である。

【図8】図2に示した案内情報出力処理を説明するための処理フロー図である。

【図9】図7に示した相対位置関係表現生成ルーチンの処理フローを説明するための図（その1）である。

【図10】（a）、（b）、（c）は、図7に示した相対位置関係表現生成ルーチンの処理フローを説明するための図（その2）である。

【図9】



【図11】図7に示した相対位置関係表現生成ルーチンの処理フローを説明するための図（その3）である。

【図12】図7に示した相対位置関係表現生成ルーチンの処理フローを説明するための図（その4）である。

【図13】（a）、（b）は、図2に示した案内情報生成処理を行った結果を例示して説明するための図である。

【図14】（a）、（b）、（c）、（d）、（e）、（f）は、図2に示した案内地図生成処理を行った結果を例示して説明するための図である。

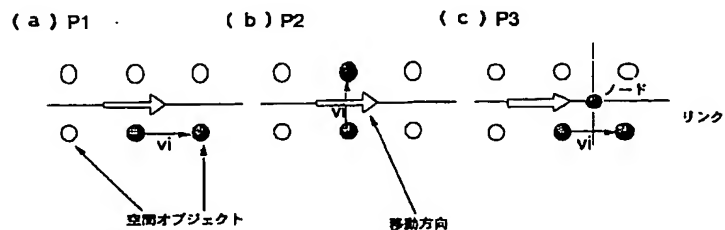
【図15】（a）、（b）、（c）は、図2に示した案内言語生成処理を行った結果を例示して説明するための図である。

【図16】図2に示した案内情報出力処理を行った結果を例示して説明するための図である。

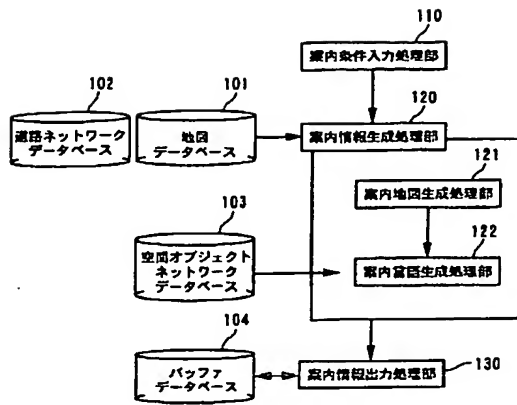
【符号の説明】

101…地図データベース
102…道路ネットワークデータベース
103…空間オブジェクトネットワークデータベース
104…バッファデータベース
110…案内条件入力処理部
120…案内情報生成処理部
121…案内地図生成処理部
122…案内言語生成処理部
130…案内情報出力処理部
201…地図データ
202…道路ネットワークデータ
203…空間オブジェクトネットワークデータ
204…バッファデータ
S210…案内条件入力処理
S220…案内情報生成処理
S221…案内地図生成処理
S222…案内言語生成処理
S230…案内情報出力処理

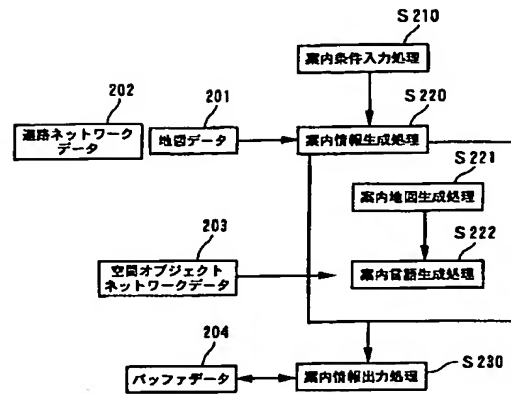
【図10】



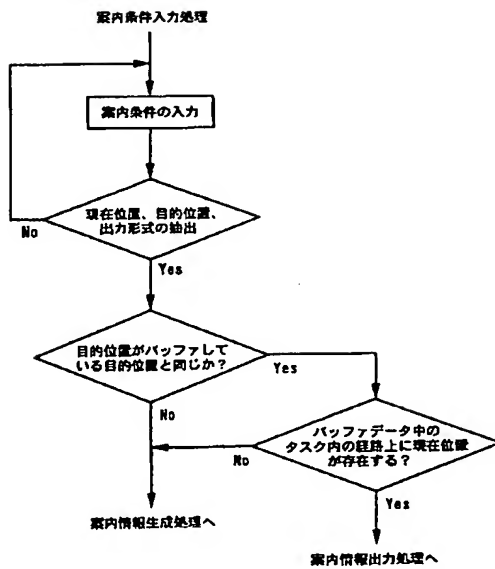
【図1】



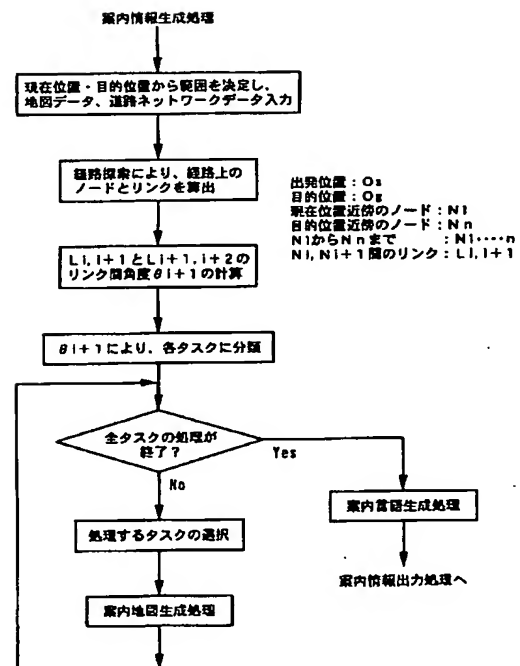
【図2】



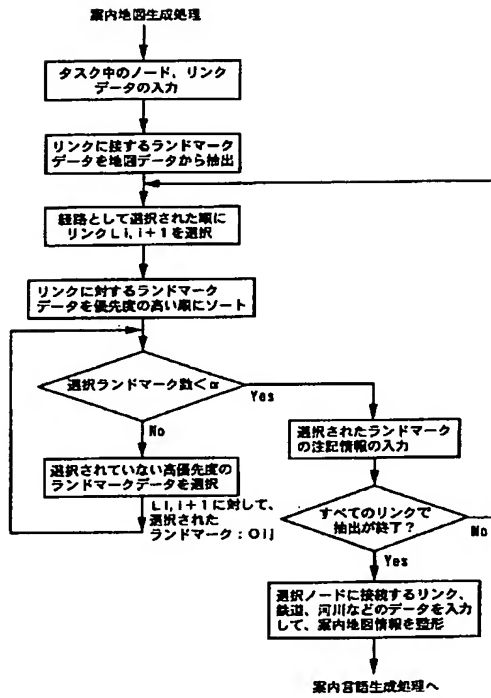
【図3】



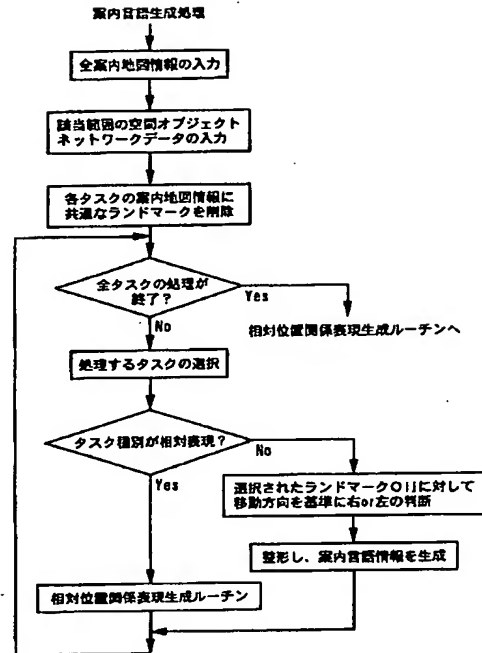
【図4】



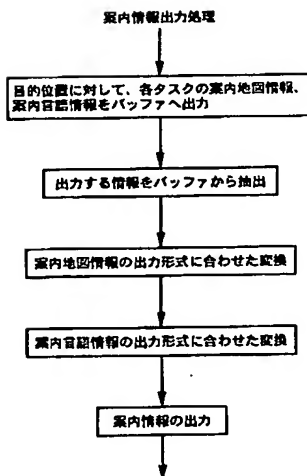
【図5】



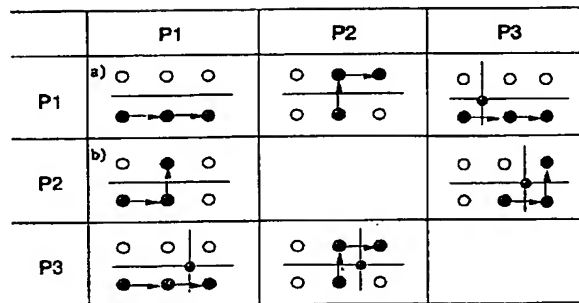
【図6】



【図8】



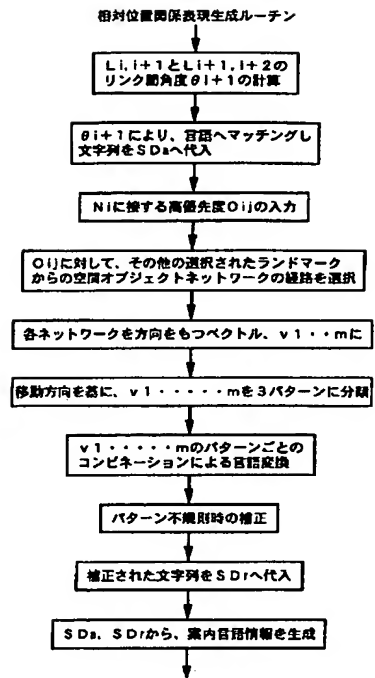
【図11】



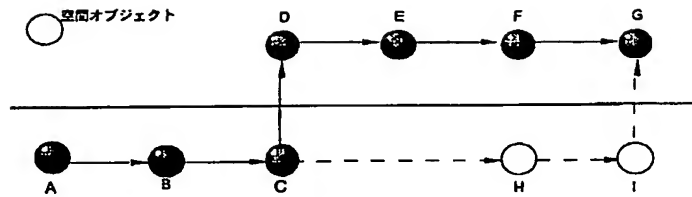
○ 空間オブジェクト

● ノード
— リンク

【図7】



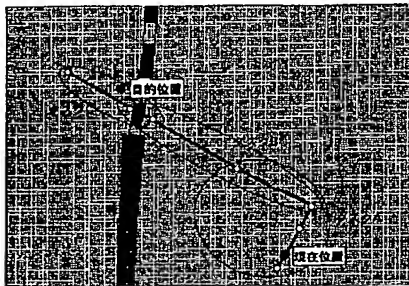
【図12】



【図13】

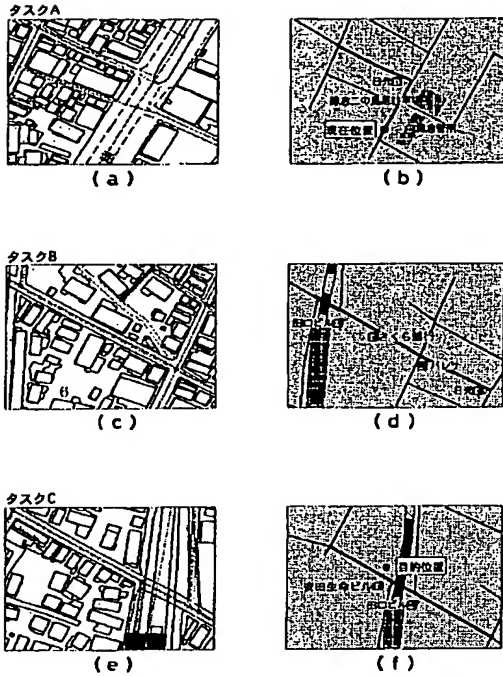


(a)

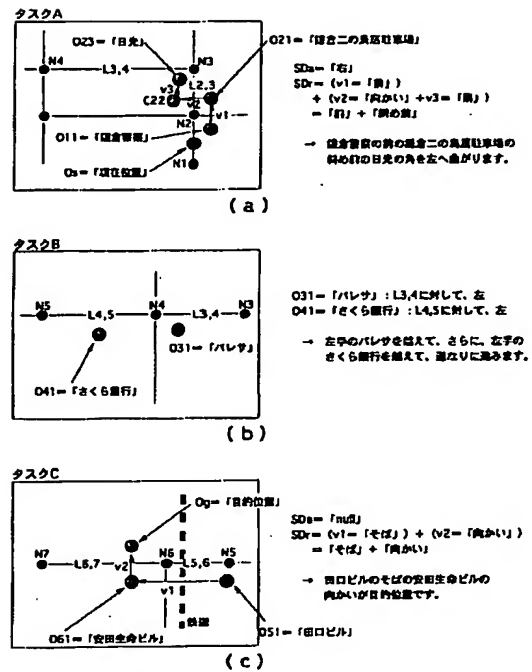


(b)

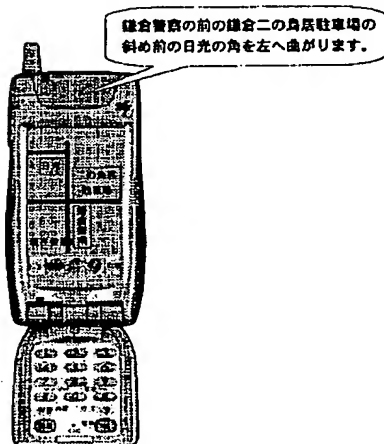
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB05 HC21 HD03 HD07 HD16
HD21
2F029 AA02 AB13 AC02 AC09 AC14
AC18 AC19
5J062 AA05 BB01 HH01 HH05